



บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ ดินตะกอน และหยอยแมลงกุ่มบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนล่างในช่วงฤดูน้ำน้อยและน้ำหลาก ปี พ.ศ. 2532 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างสรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ

1.1 การวิเคราะห์หาปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำท่าจีนตอนล่างรวมทั้งหมด 75 ตัวอย่าง ใน 2 ช่วงฤดู โดยวิธีฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโคปี มีสารประกอบไครซินเป็นสารมาตรฐานในการเปรียบเทียบ พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.93-4.25 ไมโครกรัม/ลิตร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.53 ± 0.95 ไมโครกรัม/ลิตร ในช่วงฤดูน้ำน้อย และมีค่าอยู่ในช่วง 1.05-2.47 ไมโครกรัม/ลิตร ด้วยค่าเฉลี่ย 1.61 ± 0.41 ไมโครกรัม/ลิตร ในช่วงฤดูน้ำหลาก และเมื่อคำนวณเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 3.04-12.57 ไมโครกรัม/ลิตร ในช่วงฤดูน้ำน้อย และ 4.46-11.06 ไมโครกรัม/ลิตร ในช่วงฤดูน้ำหลาก

1.2 ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ เดือนมีนาคมและสิงหาคม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และฟลูออเรสเซนซ์จากตัวอย่างน้ำแสดงการปนเปื้อนจากน้ำมันดีเซล ซึ่งคาดว่าแหล่งกำเนิดส่วนใหญ่มาจากการรั่วไหลของน้ำมันจากเรือหางยาวเป็นหลัก นอกจากนี้ น้ำมันบางส่วนอาจมาจากน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม

2. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างดินตะกอน

2.1 ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างดินตะกอน ที่วิเคราะห์โดยวิธีฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโคปี มีค่าอยู่ในช่วง 10.74-143.28 ไมโครกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง) มีค่าเฉลี่ย 55.68 ± 9.51 ไมโครกรัม/กรัม ในเดือนมีนาคม และ 4.83-151.62 ไมโครกรัม/กรัม ด้วยค่าเฉลี่ย 49.93 ± 10.72 ไมโครกรัม/กรัม ในเดือนสิงหาคม โดยมีสเปกตรัมของฟลูออเรสเซนซ์ที่แสดงถึงสารอะโรมาติกที่ประกอบด้วย 2-4 rings เป็นส่วนใหญ่ และพบว่าปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างดินตะกอน ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ ที่สถานีเก็บตัวอย่างเดียวกัน ด้วยค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.05 และ 0.15 ในเดือนมีนาคม และสิงหาคม ตามลำดับ

2.2 การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างดินตะกอนโดยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟี พบการกระจายของนอร์มัลอัลเคนในทุกสถานี โดยมีจำนวนอะตอมของคาร์บอนตั้งแต่ C_{15} - C_{32} ปริมาณนอร์มัลอัลเคนรวม มีค่าอยู่ในช่วง 0.09-5.9 ไมโครกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง) ในเดือนมีนาคม และ 0.08-5.6 ไมโครกรัม/กรัม ในเดือนสิงหาคม และพบปริมาณ UCM ของสารอะลิฟาติก ในช่วง 2.0-112.6 ไมโครกรัม/กรัม และ 1.4-37.9 ไมโครกรัม/กรัม ในเดือนมีนาคมและสิงหาคม ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่า CPI ฟริสเทน ไฟเทน และ UCM แสดงถึงแหล่งกำเนิด ของสารปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนทั้งจากกระบวนการทางชีวภาพ และจากการกระทำของมนุษย์ โดยเฉพาะการปนเปื้อนมาจากน้ำทิ้งจากบ้านเรือน และกิจกรรมต่างๆ ในชุมชนเมือง รวมทั้งน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

2.3 การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างดินตะกอนโดยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟี พบสารอะโรมาติกที่มีโครงสร้างตั้งแต่ 2-6 rings โดยมีการกระจายของชนิดและปริมาณต่างๆ กัน ตัวที่พบปริมาณสูงสุดคือ ฟีนานทริน ส่วน ไบเฟนิล, 2,6-ไดเมทิลแนพธาซีน และ 1-เมทิลฟีนานทริน พบอย่างกว้างขวางในบริเวณที่ศึกษา อะโรมาติกที่ประกอบด้วย 5-6 rings นั้นพบในปริมาณน้อยมาก ปริมาณอะโรมาติกกรวมมีค่าอยู่ในช่วง 0.3-6.2 ไมโครกรัม/กรัม มีค่าเฉลี่ย 2.7 ± 0.5 ไมโครกรัม/กรัม ในเดือนมีนาคม และ 0.6-5.1 ไมโครกรัม/กรัม ด้วยค่าเฉลี่ย 2.0 ± 0.4 ไมโครกรัม/กรัม ในเดือนสิงหาคม ปริมาณ UCM ของสารอะโรมาติก พบในช่วง 2.6-32.4 ไมโครกรัม/กรัม และ 1.2-29.9 ไมโครกรัม/กรัม ในเดือนมีนาคมและสิงหาคม ตามลำดับ

2.4 การเปรียบเทียบปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (อะลิฟาติกและอะโรมาติก) ในตัวอย่างดินตะกอน ระหว่าง 2 ช่วงฤดูที่ทำการศึกษา พบว่า ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนใน เดือนมีนาคมและสิงหาคม 2532 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.5 จากการศึกษาพบการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างดินตะกอน ด้าย โดยสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนที่พบได้แก่ บีเอชซี, อัลดริน, เฮปตาคลอเอปอกไซด์, คีลดริน, เอนดริน ดีดีที และ อนุพันธ์ของดีดีที และคลอเดน ส่วน PCB ที่พบได้แก่ อะโรคลอ 1248 ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดในกลุ่มของดีดีที พบในช่วง 0.3-8.1 นาโนกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง) สารที่พบอย่างกว้างขวางและมีปริมาณค่อนข้างสูง ได้แก่ บีเอชซี, อัลดริน และ คีลดริน ส่วนคลอเดน มีค่าในช่วง 8.6-225.7 นาโนกรัม/กรัม สารกำจัดศัตรูพืชที่พบปนเปื้อนในตัวอย่างดินตะกอนบริเวณที่ศึกษานี้ คาดว่ามีแหล่งกำเนิดมาจากการเกษตรกรรมและ ปลั๊กตีร์เป็นส่วนใหญ่

3. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างหอยแมลงภู่

3.1 การวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างหอยแมลงภู่ 4 ตัวอย่าง โดยวิธีฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโคปี พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 1.18-1.44 ไมโครกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง) โดยมีปริมาณไขมันในช่วง 5.81-7.15 % (น้ำหนักแห้ง)

3.2 การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างหอยแมลงภู่ โดยวิธีแก๊สโครมาโตกราฟี พบนอร์มัลอัลเคนตั้งแต่ C_{15} - C_{26} โดยมีลักษณะของคาร์บอนเลขคี่ มีปริมาณสูงกว่าคาร์บอนเลขคู่มาก ที่ C_{17} , C_{19} และ C_{21} มีปริมาณนอร์มัลอัลเคนรวมในช่วง 1.3-1.9 ไมโครกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง) สารอะโรมาติกที่พบ ได้แก่ แนพทาซีน, ไบเฟนิล, 2,6-ไดเมทิลแนพทาซีน, ไตเบนโซฟลูแรน, ฟลูออแรนทีน, ไพรีน และ ไครซีน โดยพบปริมาณในช่วง 12.5-81.0 นาโนกรัม/กรัม (น้ำหนักแห้ง)

3.3 การเปรียบเทียบปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างหอยแมลงภู่ตามขนาดและเพศของการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบความแตกต่างของการสะสมปริมาณสารไฮโดรคาร์บอน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาขนาดของดินตะกอน (grain size) เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของดินตะกอนและปริมาณการสะสมสารไฮโดรคาร์บอน
2. ในการศึกษาปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างสิ่งมีชีวิต ควรวิเคราะห์ในตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวแทนหลายๆ ชนิด
3. การวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างเนื้อเยื่อ ในแง่ของการกำจัดไขมัน ควรผ่านคอลัมน์ที่บรรจุด้วย florisil 1 ครั้ง ก่อนทำการแยก fraction เพื่อกำจัดไขมันให้หมด
4. ควรทำการแยกสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงๆ เช่น Organochlorine และไขมันออกจากตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ด้วยเครื่องแกสโครมาโตกราฟ ซึ่งอาจศึกษาโดยเทคนิค size exclusion column chromatography เพื่อกำจัดโมเลกุลใหญ่ๆ ออก